

IMAGE ENCODING AND DECODING METHOD

Patent Number: JP7336675
Publication date: 1995-12-22
Inventor(s): OKA KENICHIRO
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: ☐ JP7336675
Application Number: JP19940122539 19940603
Priority Number(s):
IPC Classification: H04N7/24; G06T9/00; H03M7/30; H04N1/415
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To perform encoding for a desired composite image regardless of the way of the image layout, even if an image is composited in the state of a block truncation code of a fixed length.

CONSTITUTION: As for partial images A and B, starting points (origins) for performing block divisions are matched. The layout information for partial image is held. Based on this layout information, an image is divided. When the end part of the partial image is included within a block like the block of an oblique line, a marker code ffff is set in place of a statistical parameter. When partial images are overlapped within the block like a block (b), a rewriting and encoding are performed for the quantization level of a picture element for which a substitute is to be performed. When the marker code ffff exists at the time of a decoding, layout information is referred and a decoding is performed by using the statistical parameters Sa and Sb within the complete blocks (a) and (b) which are adjacent within a pertinent partial image for every quantization level.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

号データ中の統計的パラメータ部に、統計的パラメータの代わりに不完全ブロックを示すマーカーコードを記入した情報とする。

【0023】この発明の請求項3に係る画像符号化方法は、符号データにフラッグを付け、不完全ブロックを示す情報は、このフラッグの状態で不完全ブロックを要する情報とする。

【0024】この発明の請求項4に係る画像復号化方法は、符号データを復号する際、完全ブロックの場合は、そのブロックの統計的パラメータと量子化レベルにに応じ、不完全ブロックの場合は、その不完全ブロックに隣接する完全なブロックの統計的パラメータを用いて復号する。

【0025】この発明の請求項5に係る画像符号化方法は、複数画像の重ね合わせがある場合、全ての画像のブロック分割の起点は同一の起点とし、この起点を用いて、各々の画像の配置状態をレイアウト情報として保持し、このレイアウト情報に基づいて画像を分割した際、各々の画像について、画像の端部で上記ブロックより小さい不完全ブロックが生じた場合、この不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、上記不完全ブロックに隣接する完全なブロックの統計的パラメータを用いて復号する。

【0026】この発明の請求項6に係る画像符号化方法は、不完全ブロックを示す情報は、不完全ブロックの符号データ中の統計的パラメータ部に、統計的パラメータの代わりに不完全ブロックを示すマーカーコードを記入した情報とする。

【0027】この発明の請求項7に係る画像復号化方法は、符号データにフラッグを付け、不完全ブロックを示す情報は、このフラッグの状態で不完全ブロックを要する情報とする。

【0028】この発明の請求項8に係る画像復号化方法は、符号データを復号する際、完全ブロックの場合は、そのブロックの統計的パラメータと量子化レベルに応じ、不完全ブロックの場合は、各々の画像に隣接するレイアウト情報を参照して、該当するブロック内の各画像がどの画像に属するかを判定し、該当する画像内で隣接する完全なブロックの統計的パラメータを用いて復号する。

【0029】この発明の請求項9に係る画像復号化方法は、レイアウト情報は、画像の左または右上隅画像の位置情報、水平方向画像数、垂直方向画像数をレイアウト情報とするか、或いは、画像の左または右上隅画像の位置のみを書き換える。

【0030】この発明の請求項10に係る画像復号化方法は、請求項1～3、5～7のいずれか1項において、レイアウト情報は、画像の左または右上隅画像の位置情報、水平方向画像数、垂直方向画像数をレイアウト情報とするか、或いは、画像の左または右上隅画像の位置のみを書き換える。

【0031】この発明の請求項11に係る画像復号化方法は、請求項1～3、5～7のいずれか1項において、レイアウト情報は、画像の左または右上隅画像の位置情報、水平方向画像数、垂直方向画像数をレイアウト情報とするか、或いは、画像の左または右上隅画像の位置のみを書き換える。

この不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、上記した画像のブロックは、先に書き込まれた画像のブロックに完全に置き換え、上記した画像のブロックが、先に書き込まれた画像のブロックに置き換え、上記した画像の端部が不完全ブロックになり、且つ、上記した画像の端部が不完全ブロックになる場合、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すると共に、量子化レベルは上記した画像の端部に隣接する部分のみを書き換えるようにしたものである。

【0016】この発明の請求項6に係る画像符号化方法は、請求項5において、不完全ブロックを示す情報は、不完全ブロックの符号データ中の統計的パラメータ部に、統計的パラメータの代わりに不完全ブロックを示すマーカーコードを記入した情報としたものである。

【0017】この発明の請求項7に係る画像符号化方法は、請求項5において、符号データにフラッグを付け、不完全ブロックを示す情報は、このフラッグの状態で不完全ブロックを要する情報としたものである。

【0018】この発明の請求項8に係る画像復号化方法は、請求項5～7のいずれか1項の画像符号化方法で付された符号データを復号する際、完全ブロックの場合は、そのブロックの統計的パラメータと量子化レベルに応じて復号し、不完全ブロックの場合は、各々の画像に関するレイアウト情報を参照して、該当するブロック内の各画像がどの画像に属するかを判定し、該当する画像内で隣接する完全なブロックの統計的パラメータを用いて復号するようにしたものである。

【0019】この発明の請求項9に係る画像復号化方法は、請求項1～3、5～7のいずれか1項において、レイアウト情報は、画像の左または右上隅画像の位置情報、水平方向画像数、垂直方向画像数をレイアウト情報とするか、或いは、画像の左または右上隅画像の位置のみを書き換える。

【0020】この発明の請求項10に係る画像復号化方法は、請求項2または6において、不完全ブロックを示すマーカーコードの値が、統計的パラメータが取り得る値と同一になる場合は、マーカーコードの値は変更せず、上記統計的パラメータを上記マーカーコードの値の近傍の値としたものである。

【0021】この発明の請求項11に係る画像復号化方法は、画像の端部で隣接する部分のみを書き換えるようにしたものである。

【0022】この発明の請求項12に係る画像復号化方法は、請求項2において、不完全ブロックを示す情報は、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付す。

この不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、上記した画像のブロックは、先に書き込まれた画像のブロックに完全に置き換え、上記した画像のブロックが、先に書き込まれた画像のブロックに置き換え、上記した画像の端部が不完全ブロックになり、且つ、上記した画像の端部が不完全ブロックになる場合、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すると共に、量子化レベルは上記した画像の端部に隣接する部分のみを書き換えるようにしたものである。

【0010】この発明の方式はこの発明、最も近い位置にあるブロックの情報を参照する点に類似点がある場合、また、ブロックの分割の仕方が異なり、その効果も異なるものである。

【0011】この発明の請求項1に係る画像復号化方法は、画像データを所定の大きさの長方形ブロックに分割し、ブロック毎にブロックを代表する統計的パラメータと画像の量子化レベルとを取り出し、符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すようにしたものである。

【0012】この発明の請求項2に係る画像符号化方法は、請求項1において、不完全ブロックを示す情報は、不完全ブロックの符号データ中の統計的パラメータ部に、統計的パラメータの代わりに不完全ブロックを示すマーカーコードを記入した情報としたものである。

【0013】この発明の請求項3に係る画像復号化方法は、請求項1において、符号データにフラッグを付け、不完全ブロックを示す情報は、このフラッグの状態で不完全ブロックを要する情報とする。

【0014】この発明の請求項4に係る画像復号化方法は、請求項1～3のいずれか1項の画像符号化方法で付された符号データを復号する際、完全ブロックの場合は、そのブロックの統計的パラメータと量子化レベルに応じて復号し、不完全ブロックの場合は、その不完全ブロックに隣接する完全なブロックの統計的パラメータを用いて復号するようにしたものである。

【0015】この発明の請求項5に係る画像復号化方法は、画像データを所定の大きさの長方形ブロックに分割し、ブロック毎にブロックを代表する統計的パラメータと画像の量子化レベルとを取り出し、符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すようにしたものである。

【0004】ところで、画像をブロック化して複数のブロックに分割すると、画像の端部に所定のブロック（完全ブロック）よりも小さいブロック（不完全ブロック）が生じることがある。この場合、不完全ブロックも符号化し復号化して正確な画像が得られるようにする必要がある。

【0005】また、複数の画像を組み合わせて合成画像を作る場合には、メモリ上で部分画像を重ね合わせる処理が行われる。中間画像を持つ高精度な画像では、画像データを蓄積するためのメモリ容量を削減するために画像データの符号化が多用されている。そこで、効率よくメモリを使用するには、画像データを符号化した状態で合成することが必要になってくる。

【0006】この発明が解決しようとする課題は、ブロックランゲージン符号化方式の画像データを所定の大きさの長方形ブロックに分割し、ブロック毎にブロックを代表する統計的パラメータと画像の量子化レベルとを取り出し、符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すようにしたものである。

【0007】また、単一の画像の端部に符号化・復号化を行う場合、画像端部に生じる不完全ブロックの符号化をどのようにするか問題となる。

【0008】この発明は上記のような問題を解消するために、画像データを所定の大きさの長方形ブロックに分割し、ブロック毎にブロックを代表する統計的パラメータと画像の量子化レベルとを取り出し、符号データに不完全ブロックを示す情報を付し、不完全ブロックの符号データに不完全ブロックを示す情報を付すようにしたものである。

【0009】なお、先行技術文献として、特開平1-181283号公報（「カラー画像符号化方式」）がある。この公報に示される方式はカラー3種類の信号の符号化を、基礎位置と更にこの基礎位置に対してそれぞれ

置情報と右または左下隣画素の位置情報をレイアウト情報とする。

【0030】この発明の請求項10に係る画素符号化方法は、不完全ブロックを示すマーカーコードの値が、統計的パラメータが取り得る値と同一になる場合は、マーカーコードの値は変更せず、上記統計的パラメータを上記マーカーコードの値の近傍の値とする。

【0031】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は単一の画素に対して4×4画素単位のプロック分割を行い、右端部、下端部、右端部(斜線部分)に不完全ブロックが発生する例である。この例で、不完全ブロックが生成する例である。なお、図1のようにレイアウトにより余白部分を加える場合は、レイアウトの原点と画素の原点とは一致しない。

【0032】図において、1は原画像、2は縦と横がそれぞれ4画素のブロック(完全ブロック)、3は不完全ブロックで、この不完全ブロックは2×4画素の例である。4は完全ブロックの符号データ、5は符号データを構成する統計的パラメータ、6は同じく符号データを構成する量子化レベル、7は不完全ブロックの符号データ、8は不完全ブロックの符号データを構成するマーカーコード、9は符号データを格納するメモリである。

【0033】統計的パラメータ5および不完全ブロック3のマーカーコード8は同一符号長とし、ブロック内の画素値に關わりなく固定長とする。また、完全ブロック2の量子化レベル6および不完全ブロック3の量子化レ

*レベル6も同一符号長でかつ固定長とする。つまり、完全ブロック3の場合、不足する画素部分にはダミーデータを零を代入し、このダミーデータは任意の値でよく、例えば零値等を入れる。なお、ブロック内の符号 X_{11} , X_{12} , ..., X_{44} は各々の画素値を表し、量子化レベル ϕ_{11} , ϕ_{12} , ..., ϕ_{44} は各画素に対する値で、添字の同じ画素値と量子化レベルが対応する。

【0034】なお、図中には示さないが、原画像1の配置を示すためにレイアウト情報も保持する。レイアウト情報は、例えば、画像の左上隅画素の位置情報、水平方向画素数、垂直方向画素数で構成するか、または、左上隅画素の位置情報と右下隅画素の位置情報で構成し、メモリ上、または、他の記憶装置に保持しておく。

【0035】まず、完全ブロックの扱いについて説明する。符号化方式の具体例として、図2に公知の固定長のプロントランケーション符号化方式の原理を示す。この図は、完全ブロック2部分の符号化手順を示している。ブロック内の画素データ X_{ij} ($i=1, 2, 3, 4; j=1, 2, 3, 4$)は符号化により、ブロックの量子化レベル L_a 、ブロックのレベル間隔 L_d 、各画素データ X_{ij} に対応する量子化レベル ϕ_{ij} に置換される。このうち、 L_a と L_d が統計的パラメータ5に相当する。

【0036】表1に、図2における固定長ブロックランケーション符号化および復号化の公知のアリゴリズムを示す。

【0037】

* [表1]

固定長ブロックランケーション符号化の符号化アルゴリズム			
$P1 = (Lmax + Lmin) / 4$	(切捨て)		
$P2 = (Lmax + Lmin) / 4$	(切捨て)		
$Q1 = \text{mean of all } x_{ij} \text{ such that } x_{ij} \leq P1$	(切捨て)		
$Q2 = \text{mean of all } x_{ij} \text{ such that } x_{ij} \geq P2$	(切捨て)		
$L_a = (Q1 + Q2) / 2$	(切捨て)		
$L_d = Q2 - Q1$	(切捨て)		
$L1 = L_a - L_d / 4$	(切捨て)		
$L2 = L_a + L_d / 4$	(切捨て)		
for ($j = 1, \dots, 4$)			
if ($x_{ij} \leq L1$)	$\phi_{ij} = 01$ (binaery)		
else if ($x_{ij} \leq L_a$)	$\phi_{ij} = 00$ (binaery)		
else if ($x_{ij} \leq L2$)	$\phi_{ij} = 10$ (binaery)		
else	$\phi_{ij} = 11$ (binaery)		
end_if			
end_for			
固定長ブロックランケーション符号化の復号化アルゴリズム			
for ($i = 1, \dots, 4$)			
for ($j = 1, \dots, 4$)			
if ($\phi_{ij} = 01$)	$x_{ij} = L1 - L_d / 3$ (切捨て)		
else if ($\phi_{ij} = 00$)	$x_{ij} = L_a - L_d / 6$ (切捨て)		
else if ($\phi_{ij} = 10$)	$x_{ij} = L_a + L_d / 6$ (切捨て)		
else if ($\phi_{ij} = 11$)	$x_{ij} = L_a + L_d / 3$ (切捨て)		
end_for			
end_for			

【0038】この実施例では、画素データ X_{ij} は各1バイトで構成された例を示す。原画像1を4×4画素長のブロック2に分割し、ブロック毎に符号化する。以下の演算は処理の効率化のため、全て整数型で、小数点以下の値は切り捨てることにする。

【0039】まず、ブロック内画素の最大値 $Lmax$ と最小値 $Lmin$ の間を4等分し、下から4分の1の値を $P1$ 、上から4分の1の値を $P2$ とする。 $Lmin$ 以上 $P1$ 以下の画素値の平均値を $Q1$ 、 $P2$ 以上 $Lmax$ 以下 $P1$ 以下の画素値の平均値を $Q2$ とする。

$Lmin \leq X_{ij} \leq L1$ の場合
 $L1 < X_{ij} \leq L_a$ の場合
 $L_a < X_{ij} \leq L2$ の場合
 $L2 < X_{ij} \leq Lmax$ の場合

【0040】符号データとして、 L_a と L_d にそれぞれ1バイトで計2バイト、 $\phi_{11} \sim \phi_{44}$ に2ビットずつ割り当てると、2×16画素=32ビット=4バイトになり、1ブロック分の符号データ長は6バイトになる。このように、各ブロックの符号長は6バイトの固定長になる。

【0041】次に復号化動作について説明する。復号化は、符号化と同様にブロック単位で行う。図3のように符号データは L_a 、 L_d 、 ϕ_{ij} から構成されており、これらのパラメータから復号画素データ Y_{ij} を求める。量子化レベル ϕ_{ij} に再生される。

$Lmin \leq X_{ij} \leq L1$ の場合
 $L1 < X_{ij} \leq L_a$ の場合
 $L_a < X_{ij} \leq L2$ の場合
 $L2 < X_{ij} \leq Lmax$ の場合

【0043】図1において、不完全ブロック3のマーカーコード8は統計的パラメータ5に置換されない値を選ぶ。

【0044】次に、不完全ブロック3の扱いを説明する。図1で、不完全ブロック3に対する符号データ7は、不完全ブロック3のマーカーコード8と量子化レベル6から構成される。マーカーコード8は完全ブロック2の統計的パラメータ5の部分に特定の値 fff をセットしたものである。また、量子化レベル6部には実数に存在する画素に対応するものをセットする。なお、存在しない画素部分に入っている値は、復号化時にレイアウト情報を参照することにより画素の領域外と判定され、読み捨てられる。従って、存在しない画素部分に入っている値は、任意の値であればよく、また、特に入力しなくてもよい。

【0045】このように、不完全ブロック3の符号データ7もマーカーコード2バイト、量子化レベル4バイトが割り当てられ、完全ブロック2の符号データ4と

同じ各ブロック6バイトの固定長に割り当てられ、メモリ9に書き込まれる。

【0046】続いて、メモリ9に書き込まれた符号データからの復号化について説明する。メモリ9には、完全ブロック2の符号データ4と、不完全ブロック3の符号データ7が書き込まれている。符号化に先立ち、まず1ブロック分の符号データを取り出し、統計的パラメータ5を復号する。この値が fff の場合、不完全ブロックのマーカーコード8と判定され、復号化しようとするブロックが不完全ブロック3であることが分かる。統計的パラメータ5が fff 以外の場合は完全ブロック2と判定される。

【0047】完全ブロック2の符号データ4は、表1の符号化アルゴリズムをそのまま用いて復号できる。

【0048】不完全ブロック3の符号データ7は、復号化のためにマーカーコード8を受験の統計的パラメータに置き換えなければならない。このために、隣接する完全ブロック2の統計的パラメータを用いる。また、不完全ブロック3内に画素の境界が走るため、レイアウト情報を参照することにより画素の境界を判別する。そして、画素内部の画素についてのみの量子化レベル6を用いて復号化する。

*以下の画素値の平均値を $Q4$ とする。そして、ブロックの基準レベル L_a は
 $L_a = (Q1 + Q4) / 2$
で、レベル間隔 L_d は
 $L_d = Q4 - Q1$

として求める。さらに、 L_d を4等分し、下から4分の1の値を $L1$ 、上から4分の1の値を $L2$ とする。そして、 $L1$ 、 L_a 、 $L2$ を画素としてブロック内の16画素をそれぞれ4値に量子化する。

$\phi_{ij} = 01$ (2進値)
 $\phi_{ij} = 00$ (2進値)
 $\phi_{ij} = 10$ (2進値)
 $\phi_{ij} = 11$ (2進値)

※量子化レベル ϕ_{ij} により、復号画素データ12は次のようになる。

$\phi_{ij} = 01$ の場合 $Y_{ij} = L_a - L_d / 2$
 $\phi_{ij} = 00$ の場合 $Y_{ij} = L_a - L_d / 6$
 $\phi_{ij} = 10$ の場合 $Y_{ij} = L_a + L_d / 6$
 $\phi_{ij} = 11$ の場合 $Y_{ij} = L_a + L_d / 2$

【0042】この実施例で示した符号化・復号化方式は、非可逆方式である。各画素毎の値 X_{ij} は符号化により4値の ϕ_{ij} に量子化され、復号化により各量子化範囲の代表値 Y_{ij} に再生される。

$Y_{ij} = L_a - L_d / 2$
 $Y_{ij} = L_a - L_d / 6$
 $Y_{ij} = L_a + L_d / 6$
 $Y_{ij} = L_a + L_d / 2$

同じ各ブロック6バイトの固定長に割り当てられ、メモリ9に書き込まれる。

【0046】続いて、メモリ9に書き込まれた符号データからの復号化について説明する。メモリ9には、完全ブロック2の符号データ4と、不完全ブロック3の符号データ7が書き込まれている。符号化に先立ち、まず1ブロック分の符号データを取り出し、統計的パラメータ5を復号する。この値が fff の場合、不完全ブロックのマーカーコード8と判定され、復号化しようとするブロックが不完全ブロック3であることが分かる。統計的パラメータ5が fff 以外の場合は完全ブロック2と判定される。

【0047】完全ブロック2の符号データ4は、表1の符号化アルゴリズムをそのまま用いて復号できる。

【0048】不完全ブロック3の符号データ7は、復号化のためにマーカーコード8を受験の統計的パラメータに置き換えなければならない。このために、隣接する完全ブロック2の統計的パラメータを用いる。また、不完全ブロック3内に画素の境界が走るため、レイアウト情報を参照することにより画素の境界を判別する。そして、画素内部の画素についてのみの量子化レベル6を用いて復号化する。

重ね合わせる例を示す。図4は2つの部分画像から符号状態で重ね合わせて合成画像を作成し、復号する様子を示したものである。実験例1のように、ブロック分解は 4×4 画素の正方形単位で、符号化と復号化は表1の方法を使用する。

【0050】図において、10が部分画像、11が合成画像である。画像のレイアウトは、まず部分画像Aが先に書き込まれた後、部分画像Bが原点をとした状態で重ねられる場合を示し、部分画像Aと部分画像Bの配置状況はそれぞれレイアウト情報として別領域に保持する。図に示した斜線部のブロックは、部分画像Aの符号がメモリ91に書き込まれた段階では完全ブロック2であるが、部分画像Bの符号が書き込まれた段階では部分画像Aとしても不完全ブロック3になり、同時に部分画像Bとしても不完全ブロック3になる。この部分の処理を中心として説明する。

【0051】まず、部分画像Aが符号化されたとき、斜線部のブロックは完全ブロックとして12のような符号データに変換される。このとき、統計的パラメータ5の値としてSがセットされている。

【００５２】次に、部分画像Ａ全体の符号化が終了したところで部分画像Ｂの符号化をメモリ上で行う。部分画像Ｂにおけるブロック分割の起点は、最初に符号化した部分画像Ａと合わせる。これにより、部分画像Ｂの符号化時におけるブロック分割方法は、部分画像Ａの時と同じになる。

【0053】図4の拡大図に示すように、斜線部分のブロックは、部分画像Bが下半分が覆い隠され、部分画像Aとして既にメモリ9にき込まれたプログラム5部分は、なお、完全ブロックとして、まず、覆い隠され、また、量子化レベル6については、ブロックの上半分に当たる部分には部分画像Aのままであるので、最初の値をそのまま残す。ブロックの下半分は部分画像Bが覆い隠され、この時のプログラムとしての量子化レベルに書き換える。この時の部分画像Bとしての量子化レベルは13のようである。なお、この拡大図のaおよびbは、斜線部分のブロックに隣接するブロックである。

【0054】なお、この部分画像Bとしての量子化レベル6を計算するときには、上記表1の符号化アルゴリズムAを用いるには工夫がある。表1の符号化アルゴリズムAは、完全ブロック2に相当する面要素の面要素が必須である。そこで、不足する面要素は斜線ブロックの真下に位置し隣接して居るプロックbの上から借りてくるのが一つの方法である。即ち、4×4面要素の場合、プロックbの上の2行2×4面要素を借りてくる。勿論、符号データ13に書き込むための量子化レベルは、斜線ブロックに属する面要素のものとは異なる。また、プロックbに由来する面要素のものも必要ない。

【0055】また、ブロックbのように、上書きした部

で、量子化レベルは $\phi 21$ 、 $\phi 22$ 、 $\phi 23$ 、 $\phi 24$ 、 $\phi 31$ 、 $\phi 32$ 、 $\phi 33$ 、 $\phi 34$ 、 $\phi 41$ 、 $\phi 42$ 、 $\phi 43$ 、 $\phi 44$ の順がセプトされ、部分画像に重なる部分は書き換えられる。マーヤカーコードはそれと逆である。最後に部分画像 C は注目ブロック内では右向きに書き換えられることになるので、 $\phi 41$ が書き換えられる。この場合も、マーヤカーコードはその逆である。

【0093】復号化時は、実施例2のように処理される。マーカーコードを統計的パラメータに置き換える。この統計的パラメータは、量子化レベル ϕ_{11} 、 ϕ_{12} 、 ϕ_{13} 上においては部分画面A内の隣接完全ブロックとして、左上のブロックaの値を使用する。量子化レベル ϕ_{21} 、 ϕ_{22} 、 ϕ_{23} 、 ϕ_{24} 、 ϕ_{31} 、 ϕ_{32} 、 ϕ_{33} 、 ϕ_{34} 、 ϕ_{42} 、 ϕ_{43} 、 ϕ_{44} については部分画面B内の隣接完全ブロックとして、真下のブロックcの値を使用する。量子化レベル ϕ_{41} については部分画面Cの値を使用する。量子化レベル ϕ_{51} については部分画面Dの値を使用する。

【0064】以上の復号化手続きにより、注目ブロックは部分画像A、B、Cそれぞれに属する部分が明確に分離され、所望の合成画像を得ることができる。

【0065】実施例4、上野実験例1～3では4×4画素単位（正方形）の正方形ブロックを用いたが、これ以外のサイズでもよく、一般に長方形（正方形を含む）であればよい。また、符号化方式としては固定長のブロックランダムな符号化方式に分類されるのであれば、表1に示したような変長符号化方式を用いてもよい。

「[0066] また、表1のアルゴリズムでは、統計的パラメータが f かつ f という値を取らないので、これをマーカーコードに定義した。しかし、別のアルゴリズムで、統計的パラメータとして 0.00 から f までの全ての値を取り得る場合がある。このとき、 f をマーカーコードに割り当てると、本来統計的パラメータとしての f が失われ、判定が正確でなくなる場合が生じる。

【0067】この対策として、マーカーコードとして「ffffffffff」、統計的パラメータ「ffffffffff」を指定して、統計的パラメータの値の近似値を統計的パラメータと見做させる値とする。統計的パラメータ「ffffffffff」に指定されたときに目視で認められる画質劣化も画像を再生したときに画面低減の影響は少ないとなる。統計的パラメータの値の範囲は、また、マーカーコードを0.000にしたとき、統計的パラメータが0.000の場合に0.001に超過するものとしてもよい。即ち、所定のマーカーコードの値、統計的パラメータの値、または両方の値を比較し、その結果が真とならばよい。

[0068] 実施例5、上記実施例では、不完全ブロックを被覆するブロックの符号データの統計的パラメータ類に特定の値を入れ、この特定の値をマーカーコードとすることで、統計的パラメータ類にマーカーコードの値を入れたが、統計的パラメータ類を被覆す情報を入れず、別の方法でそのような不完全ブロックを被覆す情報を致してもよい。例えば、完全ブロックを被覆す情報

で、量子化レベルは ϕ_{21} 、 ϕ_{22} 、 ϕ_{23} 、 ϕ_{24} 、 ϕ_{31} 、 ϕ_{32} 、 ϕ_{33} 、 ϕ_{34} 、 ϕ_{41} 、 ϕ_{42} 、 ϕ_{43} 、 ϕ_{44} の値がセプト
され、部分画像に重なる部分は書き換えられる。マ
アブロック内では右側四角が書かれることになるので、 ϕ_{41}
が書き換えられる。この場合も、マーカーコードはその
と書かれる。

【0093】復号化時は、実施例2のように処理される。マーカーコードを統計的パラメータに置き換える。この統計的パラメータは、量子化レベル ϕ_{11} 、 ϕ_{12} 、 ϕ_{13} 上においては部分画面A内の隣接完全ブロックとして、左上のブロックaの値を使用する。量子化レベル ϕ_{21} 、 ϕ_{22} 、 ϕ_{23} 、 ϕ_{24} 、 ϕ_{31} 、 ϕ_{32} 、 ϕ_{33} 、 ϕ_{34} 、 ϕ_{42} 、 ϕ_{43} 、 ϕ_{44} については部分画面B内の隣接完全ブロックとして、真上のブロックcの値を使用する。量子化レベル ϕ_{41} については部分画面Cの値を使用する。量子化レベル ϕ_{51} については部分画面Dの値を使用する。

【0064】以上の復号化手続きにより、注目ブロックは部分画像A、B、Cそれぞれに属する部分が明確に分離され、所望の合成画像を得ることができる。

【0065】表第4例、上野製鋼例1〜3では4×4個単位の正方形ブロックを用いたが、これ以外のサイズでもよく、一般に長方形（正方形を含む）であればよい。また、符号化方式としては固定長のブロックトランケーション符号化方式に分類されるのであれば、表1に示したとは異なるアルゴリズムを用いてもよい。

ラメータが f if f という値を取らないので、これをマ
カーコードに定義した。しかし、別のアルゴリズムでマ
統計のパラメータとして 0000 から f if f まで全て
の値を取り得る場合がある。このとき、 f if f はマ
カーコードに割り当てられ、本来統計的パラメータとし
ての f if f と重複し判別がつかなくなる場合が生じ
る。

【0067】この対策として、マーカーコードとして $ffff$ とし、統計的パラメータ $ffff$ を $ffff$ に帰還させる値とする。統計的パラメータ $ffff$ を $ffff$ に帰還させても画像を再生したときにも自明で認められなくなる。統計的パラメータの値の帰還は、また、マーカーコードの劣化は小さいので画質低下の影響は少なくなる。統計的パラメータの値の帰還は、また、マーカーコードの劣化は小さいので画質低下の影響は少なくなる。

0の場合に0001に繰返すようにしてもよい。即ち、所定のマーカーコードの値の近傍の値を統計的パラメータとするようにすればよい。

[0068] 実施例5、上記実施例では、不完全ブロックを被覆する場合、ブロックの符号データの統計的パラメータ類に特定の値を入れ、この特定の値をマーカーコードとしてたが、統計的パラメータ部にマーカーコードのような不完全ブロックを被覆す情報を致してもよい。例えば、完全ブロックを被覆す情報を致してもよい。例示

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

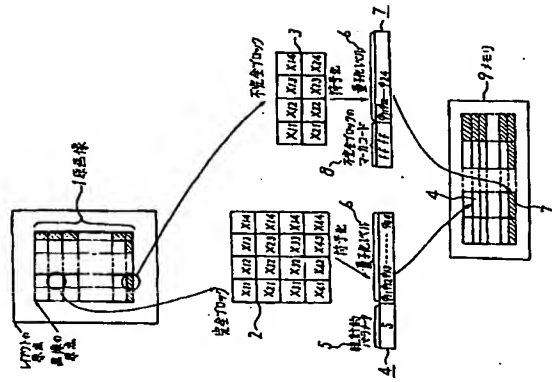
(9) 【図4】 この発明の実施例2による2つの部分画像を重ねる場合の符号化手順および復号化の手順を示す図である。
【図5】 この発明の実施例3による3つの部分画像を重ねる場合の符号化手順を示す図である。
【符号の説明】
1 原画像、2 完全ブロック、3 不完全ブロック、4 完全ブロックの符号データ、5 統計的パラメータ、6 量子化レベル、7 不完全ブロックの符号データ、8 不完全ブロックのマークコード、9 メモリ、10 部分画像、11 合成画像。

15 16
【図4】 この発明の実施例2による2つの部分画像を重ねる場合の符号化手順および復号化の手順を示す図である。
【図5】 この発明の実施例3による3つの部分画像を重ねる場合の符号化手順を示す図である。
【符号の説明】
1 原画像、2 完全ブロック、3 不完全ブロック、4 完全ブロックの符号データ、5 統計的パラメータ、6 量子化レベル、7 不完全ブロックの符号データ、8 不完全ブロックのマークコード、9 メモリ、10 部分画像、11 合成画像。

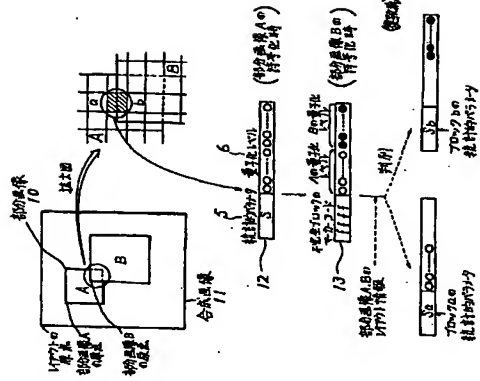
【図4】 この発明の実施例2による2つの部分画像を重ねる場合の符号化手順および復号化の手順を示す図である。
【図5】 この発明の実施例3による3つの部分画像を重ねる場合の符号化手順を示す図である。
【符号の説明】
1 原画像、2 完全ブロック、3 不完全ブロック、4 完全ブロックの符号データ、5 統計的パラメータ、6 量子化レベル、7 不完全ブロックの符号データ、8 不完全ブロックのマークコード、9 メモリ、10 部分画像、11 合成画像。

【図4】 この発明の実施例2による2つの部分画像を重ねる場合の符号化手順および復号化の手順を示す図である。
【図5】 この発明の実施例3による3つの部分画像を重ねる場合の符号化手順を示す図である。
【符号の説明】
1 原画像、2 完全ブロック、3 不完全ブロック、4 完全ブロックの符号データ、5 統計的パラメータ、6 量子化レベル、7 不完全ブロックの符号データ、8 不完全ブロックのマークコード、9 メモリ、10 部分画像、11 合成画像。

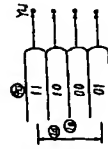
【図1】



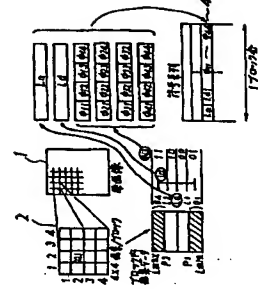
【図4】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

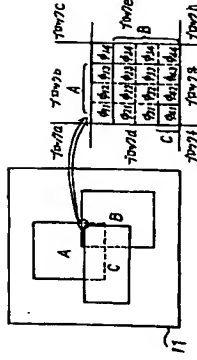
(51) Int. Cl.⁶
H04N 1/415

発明の名称 符号化装置

発明の要約

FI

技術的効果



符号化装置の構成時	マーカーコード (1111)	量子化レベル
部分画像Aの構成時	[1111 0000 0000 0000]	[1111 0000 0000 0000]
部分画像Bの構成時	[1111 0000 0000 0000]	[1111 0000 0000 0000]
部分画像Cの構成時	[1111 0000 0000 0000]	[1111 0000 0000 0000]